

М. Е. Шевченко, Л. М. Теслюк, Н. В. Дукмасова, А. А. Боталова,
Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА ЧИСТОЙ ЭНЕРГИИ В СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

There is considered the state of the energy complex of the Sverdlovsk region in this article. Before deciding the most efficient type of energy resources, it is shown which kinds of them are available in this area and can be choose from for its further development.

В настоящее время выработка электроэнергии в России осуществляется, главным образом, на тепловых электростанциях – более 60 %, включая электростанции промышленных предприятий (табл. 1). Остальная часть электрической энергии вырабатывается на атомных станциях и гидроэлектростанциях примерно в равных объемах. Доля альтернативных источников является небольшой из-за наличия большого количества традиционных источников энергии в стране, ограниченных возможностей использования энергии солнца и ветра во многих регионах РФ в силу природных и климатических условий, больших капиталовложений.

Таблица 1

Структура выработки электроэнергии в России
по видам электростанций в 2016 г. [1]

Объект	ТЭС	ГЭС	АЭС	ВЭС	СЭС
% к итогу	64,27	17,40	18,30	0,013	0,014

Основными потребителями электроэнергии в Свердловской области являются промышленные предприятия [2]. Наибольшее количество (28 %) потребляется предприятиями металлургической промышленности (рис. 1). На долю населения приходится около 11 % всей вырабатываемой электроэнергии.

Структура установленной мощности электрических станций в Свердловской области на 01.03.17 представлена в таблице 2. Более 85 % приходится на тепловые электростанции – больше, чем в целом по стране, т. к.

в области ограничены гидроресурсы по сравнению с такими регионами, как, например, Восточная Сибирь.

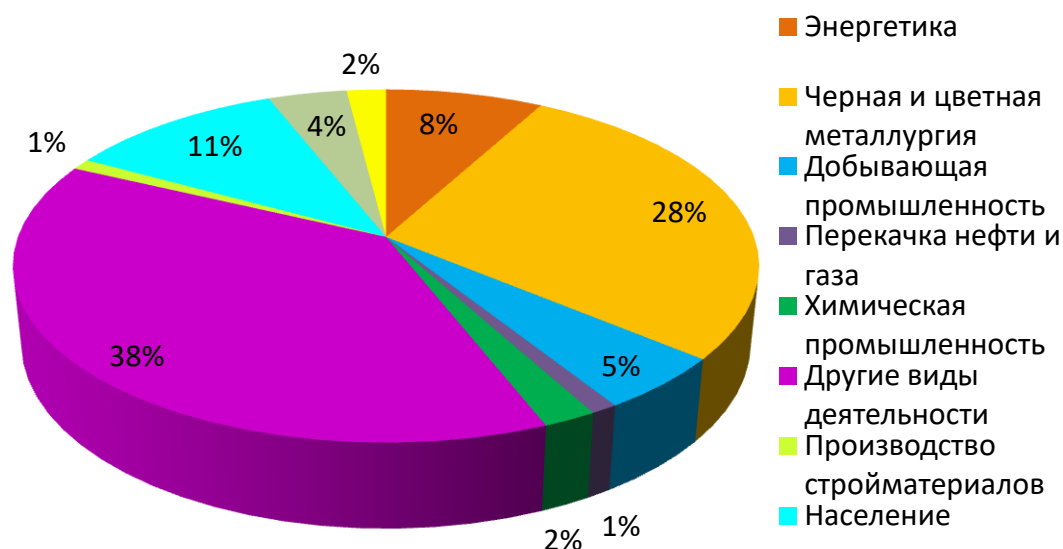


Рис. 1. Перечень наиболее крупных потребителей энергии в Свердловской области

Таблица 2

Структура установленной мощности электрических станций
в Свердловской области [2]

Тип станции	Установленная мощность, МВт	Доля от установленной мощности, %
АЭС	1485,0	14,2
ГЭС	7,0	0,1
ТЭС	8927,5	85,7
Итого	10419,5	100

Структура топливного баланса электроэнергетического комплекса Свердловской области представлена на рисунке 2. Основным источником энергии является углеводородное топливо. Если количество разных видов топлива выразить в тоннах условного топлива, то первое место занимает природный газ (45,4 %), второе – уголь (38,1 %). Почти все топливо в Свердловской области является привозным: уголь – из Казахстана (Павлодарская область), природный газ – из Западной Сибири.

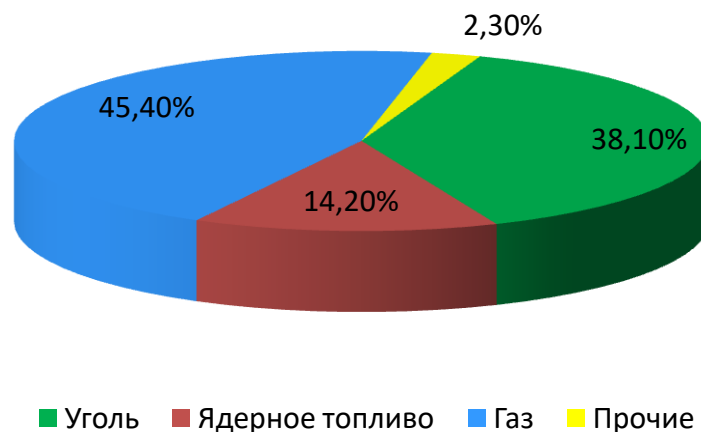


Рис. 2. Структура топливного баланса электроэнергетического комплекса Свердловской области

Использование углеводородного топлива не является рациональным в настоящее время, и затраты на его приобретение с каждым последующим периодом возрастают. Можно выделить следующие причины отказа от углеводородного топлива:

- это топливо относится к невозобновляемым ресурсам;
- ресурсы углеводородного топлива ограничены;
- технологии получения энергии на его основе не удовлетворяют современным экологическим требованиям;
- по теплотворной способности все виды источников энергии уступают ядерному топливу (табл. 3) и требуются в несравнимо больших количествах;
- стоимость добычи и транспортировки растет.

При рассмотрении возможных источников чистой энергии, доступных и экономически эффективных для Свердловской области, отметим, что этот регион не имеет большого потенциала солнечной радиации, достаточной силы ветра для выработки необходимого количества электроэнергии на большей части области, значительных гидроресурсов для строительства мощных ГЭС.

Наиболее перспективным направлением в обеспечении энергии Свердловской области представляется дальнейшее наращивание мощностей атомной энергетики. Развитие других видов альтернативной энергии

целесообразно для индивидуальных хозяйств и субъектов малого предпринимательства в небольших объемах и местах, удаленных от централизованного энергоснабжения, или в виде системы гибридного энергоснабжения, обеспечивающей экономию оплачиваемой электроэнергии.

Таблица 3

Теплотворная способность разных видов источников энергии [3]

Топливо	Теплотворная способность, МДж/кг	Выбросы CO ₂ , г/МДж	Выбросы CO ₂ , г/кг топлива
Сырая нефть	45	70	3150
Природный газ	55	51	2805
Каменный уголь	22	90	1980
Бурый уголь	15,7	101	1586
Древесина (сухая)	16	94	1504
Естественный уран (в реакторах на быстрых нейтронах)	$2,8 \cdot 10^7$	нет	Нет
Уран, обогащенный до 3,5 % (в реакторах типа ВВЭР)	$3,9 \cdot 10^6$	нет	Нет

В настоящее время среди десяти действующих атомных электростанций в России на территории Свердловской области функционирует Белоярская АЭС, на которой эксплуатируется два энергоблока: БН-600 и БН-800. Это крупнейшие в мире энергоблоки с реакторами на быстрых нейтронах. По показателям надежности и безопасности «быстрый» реактор входит в число лучших ядерных реакторов мира. В них используются компоненты отработанного ядерного топлива после обычных АЭС (с водо-водяными реакторами), которое научились перерабатывать и использовать вторично. Также реакторы БН позволяют уменьшить объемы радиоактивных отходов благодаря «выжиганию» опасных радионуклидов. Генеральный директор Росатома А.Е. Лихачев заявил на встрече с президентом РФ В.В. Путиным, что в 2020-х планируется строительство первого промышленного реактора на быстрых нейтронах мощностью 1200 МВт (БН-1200) на Белоярской АЭС [4].

Таким образом, можно сделать вывод, что дальнейшее наращивание генерирующих мощностей на территории Свердловской области на основе традиционного углеводородного топлива является экономически нецелесообразным и приведет к ухудшению экологической обстановки в регионе. Крупному промышленному региону с большим потреблением электроэнергии наиболее эффективно увеличивать свой энергетический потенциал через ввод новых объектов атомной энергетики.

ЛИТЕРАТУРА

1. Министерство Энергетики Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – URL: <https://minenergo.gov.ru/> (дата обращения 28.03.2018).
2. Схема и программа развития электроэнергетики Свердловской области на период 2018–2022 годов. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.pravo.gov66.ru/media/pravo/> (дата обращения 28.03.2018).
3. Белоусов, В. Н. Энергосбережение и выбросы парниковых газов (CO₂) / В. Н. Белоусов, С. Н. Смородинов, В. Ю. Лакомкин. [Электронный ресурс]. – URL: <http://nizrp.narod.ru/metod/kpte/> (дата обращения 29.03.2018).
4. Атомная энергия. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.atomic-energy.ru/news/2018/02/28/83706> (дата обращения 29.03.2018).